

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-114248

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/308

C09K 13/00

C23F 1/32

H01L 21/306

(21)Application number : 10-279834

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 01.10.1998

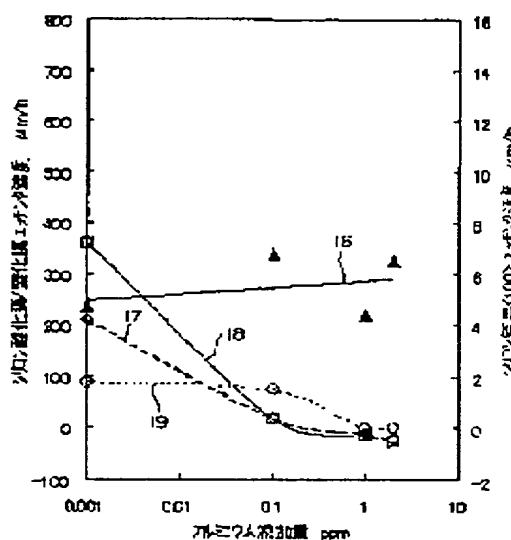
(72)Inventor : KANZAKI MASAYUKI

(54) METHOD FOR ETCHING SILICON

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To etch only silicon, without eroding an oxide film and a nitride film.

SOLUTION: A sample is made of a silicon substrate monocrystal silicon, a protective film made of a silicon oxide film or a silicon nitride film is formed on the surface, a window of 50 μm^2 is formed in part of the protective film, and part of the silicon substrate is exposed through the window. Upon heating ammonium water of 5.7% at 70 degrees in a quartz tub with a flow-back pipe, a high purity aluminum foil of 0.1 to 2 mg is dissolved to prepare an etchant. This sample is dipped in the ammonium water for three hours, and an etching speed in the silicon substrate, the silicon oxide film, and the silicon nitride film of a window part is acquired. As a result, the etching speed will not lower in the silicon substrate (a curve 16), while the etching speed is lowered greatly in an oxide film (a curve 17, a curve 18) and a nitride film (a curve 19).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3241005

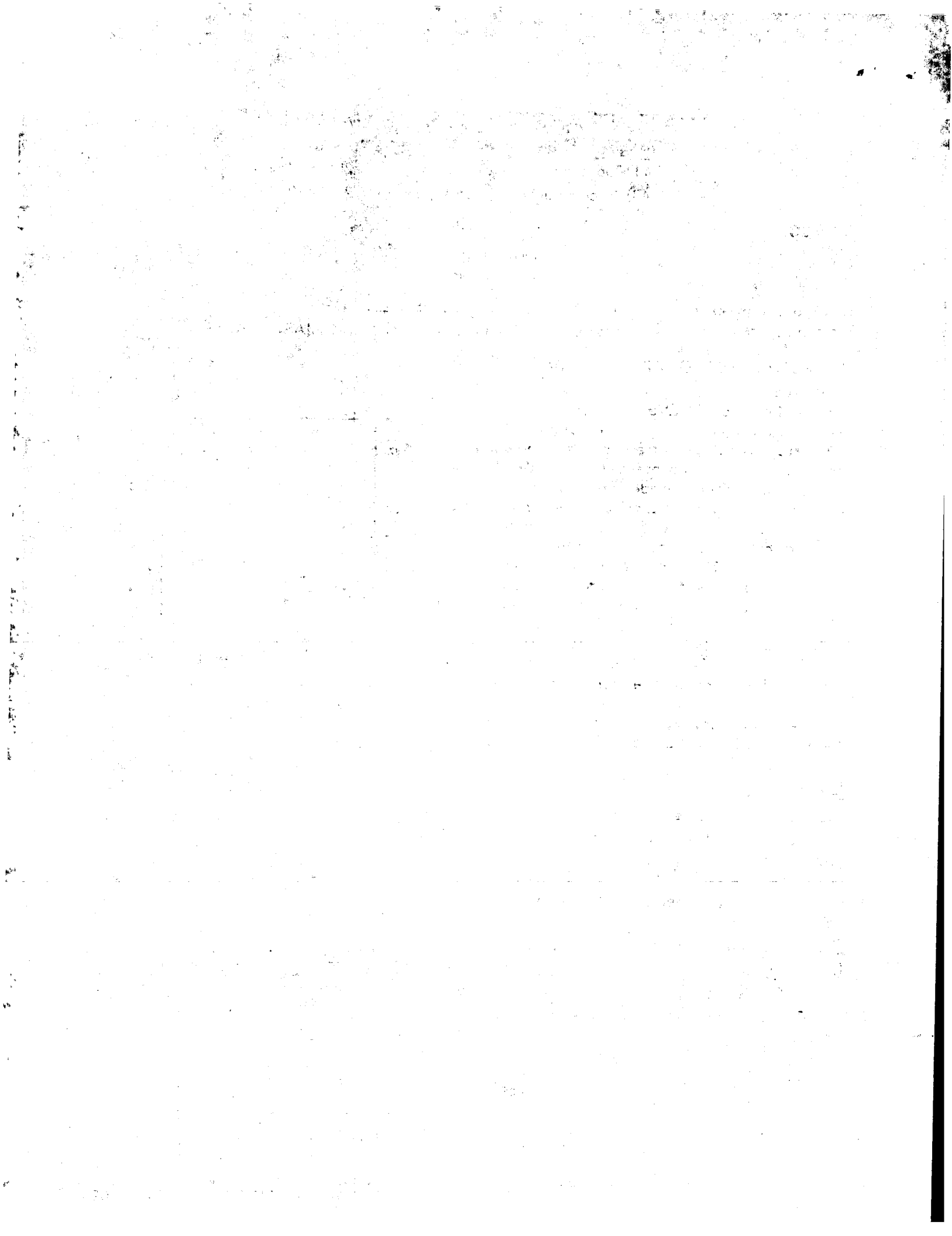
[Date of registration] 19.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-01876

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 13.02.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19)日本国特許庁 (J P)

(11)特許出願公開番号

特開2000-114248

(P2000-114248A)

(53)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)Int.Cl.	識別記号	P I	チーフ・ド(参考)
H01L 21/308		H01L 21/308	B 4K057
C09K 13/00		C09K 13/00	5F043
C23F 1/32		C23F 1/32	B
H01L 21/308		H01L 21/308	

審査請求 有 請求項の数11 O L (全 7 頁)

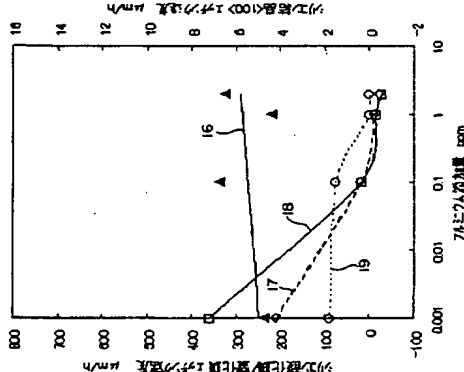
(21)出願番号	特願平10-278334	(71)出願人	00004237 日本電気株式会社
(22)出願日	平成10年10月1日(1998.10.1)	(72)発明者	神崎 昌之 東京都港区芝五丁目7番1号
		(74)代理人	10008875 井理士 野田 茂 Fターム(参考) 4K057 MA13 WE20 WE23 WF06 WN01 5F043 AM02 BB01 FF02 FF10 GG05 GG10

(54)【発明の名称】 シリコンのエッチング方法

(57)【要約】

【課題】 酸化膜および窒化膜を腐食させずにシリコンのみをエッチングする。

【解決手段】 試料はシリコン単結晶のシリコン基板から成り、その表面にシリコン酸化膜またはシリコン窒化膜による保護膜が形成され、保護膜の一部に5.0μm角の窓が形成されて、窓を通じシリコン基板の一部が露出している。エッチング液は、5.7%のアンモニア水を迅速流付き石英槽中で70度に加熱した上で、0.1〜2.0μmの膜厚度アルミニウム箔を溶解させて調製する。このアンモニア水に上記試料を3時間浸漬して上記窓部のシリコン基板、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜におけるエッチング速度を求めた。その結果、シリコン基板(曲線16)ではエッチング速度は低下しない一方、酸化膜(曲線17、曲線18)、窒化膜(曲線19)ではエッチング速度が大きく低下した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面の少なくとも一部にシリコン酸化膜およびシリコン窒化膜のいずれか一方または両方が形成されたシリコンから成るエッチング対象をエッチング液を用いてエッチングする方法において、

前記エッチング液としてアルミニウムを溶解したアンモニア水を用いることを特徴とするシリコンのエッチング方法。

【請求項2】 前記エッチング対象は、半導体装置を構成するシリコン基板であることを特徴とする請求項1記載のシリコンのエッチング方法。

【請求項3】 前記エッチング対象を前記エッチング液中に浸漬することによってエッチングを行うことを特徴とする請求項1記載のシリコンのエッチング方法。

【請求項4】 前記エッチング対象を部分的にエッチングすることを特徴とする請求項1記載のシリコンのエッチング方法。

【請求項5】 前記アンモニア水の濃度は約6%であることを特徴とする請求項1記載のシリコンのエッチング方法。

【請求項6】 リットルの前記アンモニア水中に約0.1mgから約5mgまでのアルミニウムが溶解していることを特徴とする請求項1記載のシリコンのエッチング方法。

【請求項7】 前記エッチング対象の表面にはアルミニウム電極配線およびアルミニウム電極パッドのいずれか一方または両方が形成され、前記エッチング液としてアルミニウムと共にシリコンを溶解したアンモニア水を用いることを特徴とする請求項2記載のシリコンのエッチング方法。

【請求項8】 アルミニウムを溶解したアンモニア水と、シリコンを溶解したアンモニア水とを混合することにより、アルミニウムおよびシリコンが溶解した前記アンモニア水を生成することを特徴とする請求項7記載のシリコンのエッチング方法。

【請求項9】 前記シリコン酸化膜および前記シリコン窒化膜は前記アンモニア水によるエッチングのマスクを構成していることを特徴とする請求項1記載のシリコンのエッチング方法。

【請求項10】 前記半導体装置は、マイクロプロセッサを有するボローム型集積回路であり、前記シリコン酸化膜上に前記シリコン酸化膜を形成し、前記シリコン酸化膜の上に微細なシリコン多結晶膜を配置し、

前記シリコン多結晶膜の上に、シリコン酸化膜を介して、表面が前記シリコン酸化膜で覆われたボローム型を配置し、前記シリコン基板の上に前記シリコン酸化膜の表面から前記シリコン多結晶膜の表面に至るスルーホールを形成し、

前記スルーホールを通じ前記アンモニア水を供給して前記シリコン多結晶膜をエッチングすることにより、前記マイクロプロセッサ構造を形成することを特徴とする請求項7記載のシリコンのエッチング方法。

【請求項11】 前記ボローム型は酸化ハナジウムにより形成することを特徴とする請求項10記載のシリコンのエッチング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アルカリ性水溶液を用いたシリコンのエッチング方法に関するものである。

【0002】

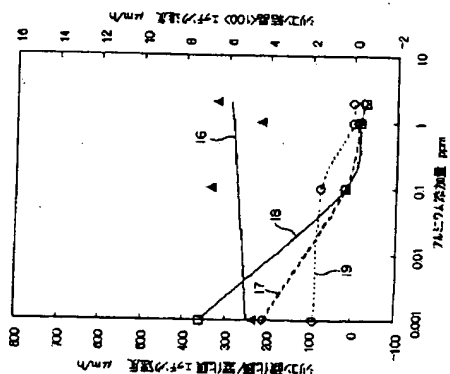
【従来の技術】 アンモニア水、テトラメチルアンモニウムハイドロキサイド(以下、TMAHと略記する)などのアルカリ性水溶液を用いてシリコンをエッチングすると、エッチング速度がシリコンの結晶面方位によって異なるため、シリコンを部分的にエッチングすることができ、この技術はシリコンマイクロプロセッサニング技術の最も基礎的な技術の一つになっている。

【0003】 異方性エッチングを行う場合のマスク材としてはシリコン酸化膜あるいはシリコン窒化膜が広く用いられている。すなわち、シリコン基板にシリコン酸化膜あるいはシリコン窒化膜を成膜し、フォトリソグラフィの技術によりこれらに保護膜を部分的にエッチングして窓を形成する。この状態でアルカリ水溶液によりエッチングを行うと、窓の部分で露出したシリコンのみがエッチングされ、横方向に狭く縦方向に深いエッチング溝が形成される。このシリコン異方性エッチングの技術は半導体加速センサーなどのデバイスに広く用いられている。

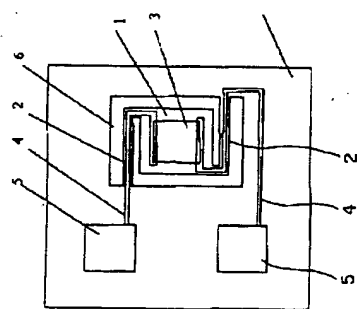
【0004】 さらに、シリコン基板上に成膜した2つの絶縁膜の間に、化学気相成長法などによりシリコン多結晶膜を成膜し、上記絶縁膜に部分的に開けられたスルーホールからアルカリ性水溶液を投入させ、シリコン多結晶膜をくり抜くようにエッチングすると、中空の形状をしたマイクロプロセッサ構造が得られる。この場合のシリコン多結晶膜は導性膜と呼ばれ、また導性膜のエッチングによりマイクロプロセッサ構造を形成する技術は表面マイクロマシンニングと呼ばれている。この表面マイクロマシンニングの技術は、熱型赤外線センサー、静電アクチュエータなどのデバイス作成に用いられている。

【0005】 異方性エッチングあるいは表面マイクロマシンニングを用いてデバイス形成するとき、多くの場合、アルカリ性水溶液を用いたエッチング(以下、アルカリエッチング)を行う前に同一基板上に信号読み出し用の電極パッドを形成する。電極パッドに材料としてはシリコンプロセスへの適合性がよくかつ安価なアルミニウムが最も頻りに使われている。しかし、アルミニウム電極パッドの場合には、アルミニウムがアルカ

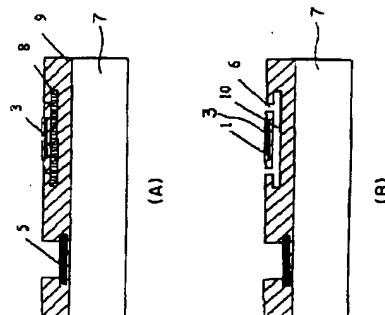
【図1】



【図3】



【図4】



【図5】

